

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3930240 A1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**B 60 T 13/52**

⑳ Aktenzeichen: P 39 30 240.7  
㉑ Anmeldetag: 11. 9. 89  
㉒ Offenlegungstag: 26. 4. 90

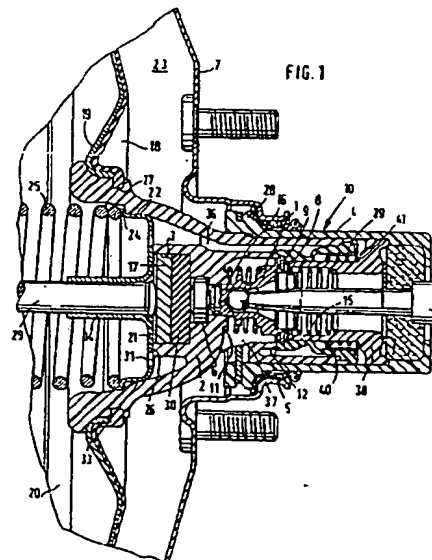
DE 3930240 A1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
22.10.88 DE 38 36 111.6  
⑦① Anmelder:  
Alfred Teves GmbH, 6000 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:  
Böhm, Peter, 6382 Friedrichsdorf, DE; Wagner,  
Wilfried, 6338 Hüttenberg, DE; Graichen,  
Kai-Michael, 6070 Langen, DE; Jakobi, Ralf, 6237  
Liederbach, DE

⑤④ **Unterdruckbremskraftverstärker für Kraftfahrzeuge**

Um die Gefahr der Beschädigung des Steuerventilgehäuses eines Unterdruck-Bremskraftverstärkers durch auf dessen Druckstange einwirkende Querkräfte weitgehend zu vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein radialer Flansch (21) einer die Druckstange (29) zentrierenden Führungshülse (14) in eine zylindrische Führungsfläche (22) übergeht, die im Steuerventilgehäuse (10) axial geführt ist.



DE 3930240 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Unterdruck-Bremskraftverstärker für Kraftfahrzeuge, mit einem Unterdruckgehäuse, das durch eine mittels einer Rückstellfeder vorgespannte axial bewegliche Wand in eine Unterdruckkammer und eine Arbeitskammer dichtend unterteilt ist, mit einem mechanisch betätigbaren Steuerventil zur Verbindung der Arbeitskammer mit der Unterdruckkammer bzw. mit der Atmosphäre, dessen axial bewegliches Steuerventilgehäuse aus thermoplastischem Kunststoff ausgebildet ist und in einer axialen Bohrung eine gummielastische Reaktionsscheibe aufnimmt, an der eine Druckstange anliegt, die die Bremskraft auf einen Betätigungskolben eines unterdruckseitig am Unterdruckgehäuse angebrachten Hauptzylinders überträgt, wobei die bewegliche Wand mit dem Steuerventilgehäuse verbunden ist und eine der axialen Führung der Druckstange dienende, einen radialen Flansch aufweisende Führungshülse vorgesehen ist.

Ein derartiger Unterdruck-Bremskraftverstärker ist aus der DE-OS 37 09 172 bekannt. Bei diesem Bremskraftverstärker ist der radiale Flansch der Führungshülse innerhalb der die Reaktionsscheibe aufnehmenden Bohrung des Steuerventilgehäuses axial abgestützt und wird von einem mit dem Steuerventilgehäuse in Verbindung stehenden Halteteil axial formschlüssig umgriffen. Das Halteteil ist dabei entweder durch einen am Steuerventilgehäuse einstückig angeformten radialen Bund, oder durch mehrere, radial nach innen gerichtete, einstückig am Steuerventilgehäuse angeformte Vorsprünge, bzw. durch einen Haltering gebildet, dessen radial außen- oder innenliegende Fläche mit der Oberfläche des Steuerventilgehäuses kraftschlüssig z. B. durch Verschweißen durch Ultraschaltwirkung oder Reibung oder durch Verkleben verbunden ist. Alle diese Lösungen sind ungenau, unsicher oder kostenintensiv.

Bei einem anderen, aus der nicht veröffentlichten älteren Patentanmeldung der Anmelderin P 37 40 691.4 bekannten Unterdruck-Bremskraftverstärker weist die Führungshülse, um die Gefahr einer Beschädigung des Steuerventilgehäuses im Bereich deren Abstützung weitgehend zu eliminieren, einen axialen Fortsatz auf, der, sowohl die Reaktionsscheibe als auch eine daran anliegende Druckplatte aufnehmend, in der axialen Bohrung des Steuerventilgehäuses abgedichtet angeordnet ist.

Weniger vorteilhaft anzusehen ist bei den oben erwähnten bekannten Bremskraftverstärker, daß die radiale Abstützung des axialen Fortsatzes der Führungshülse lediglich an der Wandung der axialen Bohrung im Steuerventilgehäuse, d. h. in einem Bereich geringer Wanddicke erfolgt, so daß bei Auftreten von auf die Druckstange wirkenden Biegekräften eine Gefahr der Beschädigung des Steuerventilgehäuses droht.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Unterdruck-Bremskraftverstärker der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß die oben erwähnten Nachteile, insbesondere die Gefahr der Beschädigung des Steuerventilgehäuses durch Querkräfte, weitgehend vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der radiale Flansch der Führungshülse in eine zylindrische Führungsfläche übergeht, die im Steuerventilgehäuse axial geführt ist. Es wird also ein Unterdruck-Bremskraftverstärker für Kraftfahrzeuge geschaffen, bei dem eine erhebliche Erhöhung der Funktionssicherheit unter Verwendung von kostengünstigen Einzeltei-

len erreicht wird. Gleichzeitig wird durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Bremskraftverstärkers eine hervorragende Führung der Druckstange gewährleistet, sowie eine Übertragung höchster Haltekräfte ermöglicht.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, daß die Führungsfläche in einen radialen Kragen übergeht, an dem die Rückstellfeder abgestützt ist. Durch diese Maßnahme wird die Führungshülse gegen Herausfallen gesichert.

Um eine Verwendung von im Durchmesser kleineren Reaktionsscheiben bei gleichen Bremskräften zu ermöglichen, wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß der radiale Flansch sich an einem die Reaktionsscheibe sowie den Kopfflansch der Druckstange umgreifenden metallischen Einlegeteil abstützt.

Diese Maßnahme bietet einen wirksamen Schutz des Kunststoff-Steuerventilgehäuses vor den hohen Drücken in der Reaktionsscheibe und ermöglicht eine engere Fassung zwischen dem aus Metall ausgebildeten topfförmigen Einlegeteil und dem Kopfflansch der Druckstange sowie der zwischen dem Steuerventilkolben und der Reaktionsscheibe angeordneten Übersetzungsscheibe.

Um ein Klemmen der Druckstange zu vermeiden ist bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß die Führungshülse zylindrisch ausgebildet ist und die Druckstange mittels einer von ihr getrennt angeordneten Druckplatte an der Reaktionsscheibe anliegt.

Um schließlich ein schnelles Evakuieren der Arbeitskammer des erfindungsgemäß hergestellten Unterdruck-Bremskraftverstärkers zu ermöglichen wird vorgeschlagen, daß der radiale Flansch im Bereich der Mündung eines im Steuerventilgehäuse ausgebildeten Unterdruckkanals Öffnungen aufweist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des erfindungsgemäßen Unterdruck-Bremskraftverstärkers ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von zwei Ausführungsbeispielen der Erfindung, die anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert sind, wobei die einander entsprechenden Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Es zeigt

Fig. 1 einen Teil-Längsschnitt einer ersten Ausführung des Unterdruck-Bremskraftverstärkers nach der Erfindung; und

Fig. 2 einen Teil-Längsschnitt einer zweiten Ausführung des Unterdruck-Bremskraftverstärkers nach der Erfindung.

Das Gehäuse des Bremskraftverstärkers besteht aus zwei an einer Verbindungsstelle miteinander lancierten Gehäuseteilen, von denen, der besseren Übersichtlichkeit wegen, nur das bremspedalseitige Gehäuseteil 7 teilweise dargestellt ist. Der Innenraum des Gehäuses wird durch einen Verstärkerkolben 19 in eine Unterdruckkammer 20, die über eine Anschlußbohrung mit einer Unterdruckquelle verbunden ist (nicht näher dargestellt) und eine Arbeitskammer 23 unterteilt. Der Verstärkerkolben 19 weist eine in der Arbeitskammer 23 daran anliegende Rollmembran 18 und ein mit dem Verstärkerkolben 19 und der Rollmembran 18 verbundenes, zweiteilig ausgebildetes Steuerventilgehäuse 10 auf. Die Rollmembran 18 ist an der Verbindungsstelle 27 druckdicht eingespannt und umgreift mit ihrem inneren Abschnitt den Innenrand des Verstärkerkolbens 19 und dichtet diesen gegenüber dem Steuerventilgehäuse 10

ab. Das Steuerventilgehäuse 10 ragt mit seinem zylindrischen Führungsteil 4 aus dem Verstärkergehäuse 7 heraus und wird mittels eines nicht dargestellten Faltenbalges gegen Verschmutzung seiner Oberfläche geschützt. Das Steuerventilgehäuse 10 dichtet mit einem Gleitführungsring 5 die Arbeitskammer 23 nach außen hin ab.

Im Inneren des Steuerventilgehäuses 10 ist eine aus Kolbenstange 13 und Ventilkolben 16 zusammengesetzte Steuerstange axial verschiebbar angeordnet, die über einen nicht näher dargestellten Gabelkopf mit einem Bremspedal eines Kraftfahrzeuges verbindbar ist. Das Steuerventilgehäuse 10 enthält ferner eine Ventilanordnung 1, 9, 12, die von dem Ventilkolben 16 betätigt wird und über Kanäle 36, 37 die Druckdifferenz zwischen Unterdruckkammer 20 und Arbeitskammer 23 steuert. Der in der Unterdruckkammer 20 angeordnete Vorder- 10 teil 2 des Steuerventilgehäuses 10 weist ferner eine Bohrung 3 auf, in der eine Reaktionsscheibe 30 sowie eine Druckplatte 17 angeordnet sind. Eine an der Druckplatte 17 anliegende Druckstange 29 betätigt einen an der Stirnseite des Verstärkergehäuses befestigten, nicht näher 20 dargestellten Hauptbremszylinder.

Zum Zurückstellen des Verstärkerkolbens 19 ist eine Rückstellfeder 25 vorgesehen, die zwischen dem Vorder- 25 teil 2 des Steuerventilgehäuses 10 und dem Boden des Verstärkergehäuses eingespannt ist.

Die Steuerbaugruppe des Vakuumbremskraftverstärkers ist in der Lösestellung dargestellt, d. h. in einer Stellung, in der die beiden Kammern 20, 23 voneinander getrennt sind. In dieser Stellung liegen nämlich die beiden Dichtsitze 9, 12 an der Dichtfläche eines Tellerventils 1 an, das auf seiner der Dichtfläche abgewandten Seite einen Anschlag 8 aufweist, der über eine Hülse 38 im Führungsteil 4 anschlägt. Das Führungsteil 4 liegt in der Lösestellung mit seinem Kragen 28 am Gleitführungsring 5 an, wobei der Dichtsitze 9 am Steuerventil- 30 kolben 16 von einer Kolbenstangenrückholfeder 11 gegen die Dichtfläche des Tellerventils 1 gedrückt wird. Das Tellerventil 1 wird gleichzeitig in Richtung auf die beiden Dichtsitze 9, 12 zu mittels einer Druckfeder 15 35 vorgespannt, die sich mit deren anderem Ende an der Hülse 38 abstützt. Außerdem ist eine zweite Druckfeder 39 vorgesehen, die sich einerseits an einer Führung 40 des Tellerventils 1 und andererseits an einer ringförmigen Fläche 41 der Hülse 38 abstützt und die beiden Steuerventilgehäuseteile 2, 4 auseinander hält.

Um eine präzise Führung der Druckstange 29 zu erzielen, ist eine Führungshülse 14 vorgesehen, deren radialer Flansch 21 sich an einer Ringfläche 26 am Steuerventilgehäuse-Vorderteil 2 abstützt und in eine zylindrische Führungsfläche 22 übergeht, und mit einem am Vorderteil 2 ausgebildeten zylindrischen Abschnitt 33 zusammenwirkt, so daß die auf die Druckstange 29 einwirkenden Biegekräfte wirksam aufgenommen werden. Der im Bereich der Mündung des Unterdruckkanals 36 mit mehreren Öffnungen 31 versehene radiale Flansch 21 wird gegen Herausfallen durch die Rückstellfeder 25 gesichert, die sich an einem an die zylindrische Führungsfläche 22 anschließenden radialen Kragen 24 ab- 50 stützt. Da die Druckstange 29 getrennt von der Druckplatte 17 ausgebildet ist, kann die Führungshülse 14, wie dargestellt, zylindrisch ausgeführt werden.

Die Reaktionsscheibe 30 befindet sich dabei in einem der Unterdruckkammer 20 zugewandten Abschnitt der Stufenbohrung 3, wobei in deren zweitem Abschnitt 65 kleineren Durchmessers eine Übersetzungsscheibe 6 angeordnet ist, die mit dem Steuerventilkolben 16 zusammenwirkt und deren mit der Reaktionsscheibe 30 in

Berührung stehende Fläche die Übersetzung des Bremsgerätes bestimmt.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Unterdruck-Bremskraftverstärkers liegt die Druckstange 29 an der Reaktionsscheibe 30 5 mittels eines mit ihr einteilig ausgebildeten Kopfflansches 34 an. Die Reaktionsscheibe 30 sowie der Kopfflansch 34 werden dabei von einem metallischen Einlegeteil 32 umgriffen. Das aus der axialen Bohrung 3 herausragende Ende des Einlegeteils 32 ist mit einer radialen Erweiterung 35 versehen, die als Anlagefläche für den radialen Flansch 21 der Führungshülse 14 dient, wodurch das Einlegeteil 32 gegen Herausfallen gesichert wird. Die Führungshülse 14 ist bei dieser Ausführungsform konisch ausgebildet, so daß ihr dem Steuerventilgehäuse 10 bzw. 2 abgewandtes Ende kleineren Durchmessers einen ersten Führungspunkt 42 der 15 Druckstange 29 bildet. Der zweite Führungspunkt 43 liegt im Berührungspunkt des Kopfflansches 34 mit dem metallischen Einlegeteil 32. Durch die Vergrößerung des Durchmessers der Führungshülse 14 an dem dem Steuerventilgehäuse 10 bzw. 2 zugewandten Ende wird ein Klemmen der Druckstange 28 wirksam vermieden.

#### Bezugszeichenliste:

- 1 Tellerventil
- 2 Vorderteil
- 3 Bohrung
- 4 Führungsteil
- 5 Gleitführungsring
- 6 Übersetzungsscheibe
- 7 Verstärkergehäuseteil
- 8 Anschlagfläche
- 9 Dichtsitze
- 10 Steuerventilgehäuse
- 11 Feder
- 12 Dichtsitze
- 13 Kolbenstange
- 14 Führungshülse
- 15 Feder
- 16 Steuerventilkolben
- 17 Druckplatte
- 18 Rollmembran
- 19 Verstärkerkolben
- 20 Unterdruckkammer
- 21 Flansch
- 22 Führungsfläche
- 23 Arbeitskammer
- 24 Kragen
- 25 Rückstellfeder
- 26 Ringfläche
- 27 Verbindungsstelle
- 28 Kragen
- 29 Druckstange
- 30 Reaktionsscheibe
- 31 Öffnung
- 32 Einlegeteil
- 33 Abschnitt
- 34 Kopfflansch
- 35 Erweiterung
- 36 Kanal
- 37 Kanal
- 38 Hülse
- 39 Druckfeder
- 40 Führung
- 41 Fläche
- 42 Führungspunkt

## 43 Führungspunkt

## Patentansprüche

der Mündung eines im Steuerventilgehäuse (10 bzw. 2) ausgebildeten Unterdruckkanals (36) Öffnungen (31) aufweist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

1. Unterdruck-Bremskraftverstärker für Kraftfahrzeuge, mit einem Unterdruckgehäuse, das durch eine mittels einer Rückstellfeder vorgespannte axial bewegliche Wand in eine Unterdruckkammer und eine Arbeitskammer dichtend unterteilt ist, mit einem mechanisch betätigbaren Steuerventil zur Verbindung der Arbeitskammer mit der Unterdruckkammer bzw. mit der Atmosphäre, dessen axial bewegliches Steuerventilgehäuse aus thermoplastischem Kunststoff ausgebildet ist und in einer axialen Bohrung eine gummielastische Reaktionsscheibe aufnimmt, an der eine Druckstange anliegt, die die Bremskraft auf einen Betätigungskolben eines unterdruckseitig am Unterdruckgehäuse angebrachten Hauptzylinders überträgt, wobei die bewegliche Wand mit dem Steuerventilgehäuse verbunden ist und eine der axialen Führung der Druckstange dienende, einen radialen Flansch aufweisende Führungshülse vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Flansch (24) der Führungshülse (14) in eine zylindrische Führungsfläche (22) übergeht, die im Steuerventilgehäuse (10) axial geführt ist.
2. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Führungsfläche (22) mit einem am Steuerventilgehäuse (10) ausgebildeten zylindrischen Abschnitt (33) zusammenwirkt.
3. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche (22) in einen radialen Kragen (24) übergeht, an dem die Rückstellfeder (25) abgestützt ist.
4. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Flansch (21) sich axial am Steuerventilgehäuse (10 bzw. 2) abstützt.
5. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Flansch (21) sich an einer am Steuerventilgehäuse (10 bzw. 2) ausgebildeten Ringfläche (26) abstützt.
6. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (14) konisch ausgebildet ist, wobei die Druckstange (29) einerseits an deren Ende kleineren Durchmessers und andererseits mittels eines Kopfflansches (34) in der axialen Bohrung (3) im Steuerventilgehäuse (10 bzw. 2) geführt ist.
7. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Flansch (21) sich an einem die Reaktionsscheibe (30) sowie den Kopfflansch (34) der Druckstange (29) umgreifenden metallischen Einlegeteil (32) abstützt.
8. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshülse (14) zylindrisch ausgebildet ist und die Druckstange (29) mittels einer von ihr getrennt angeordneten Druckplatte (17) an der Reaktionsscheibe (30) anliegt.
9. Unterdruck-Bremskraftverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Flansch (21) im Bereich

